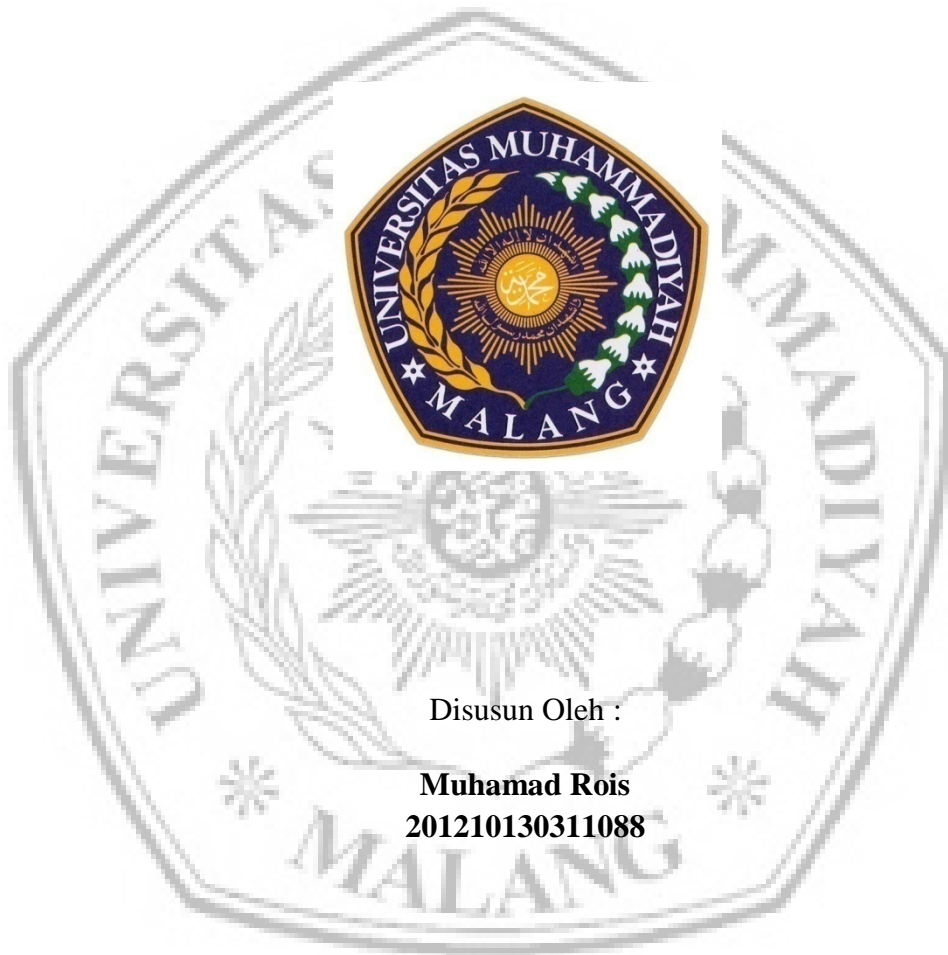


**RANCANG BANGUN ANTENNA TRACKER
UNTUK LOMBA KOMURINDO (*HARDWARE*)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Muhamad Rois
201210130311088

**JURUSAN ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Rancang Bangun *Antenna Tracker* Untuk Lomba Komurindo (*Hardware*)

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

Muhamad Rois
201210130311088

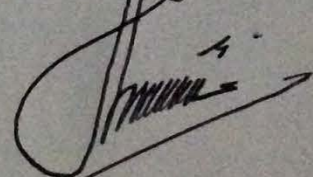
Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Ir. Ermanu Azizul H., MT.
NIDN. 0705056501

Pembimbing II



Ir. Nur Kasan, MT.
NIDN. 0707106301

LEMBAR PENGESAHAN

Rancang Bangun *Antenna Tracker* Untuk Lomba Komurindo (*Hardware*)


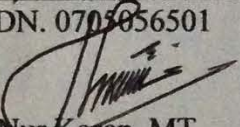
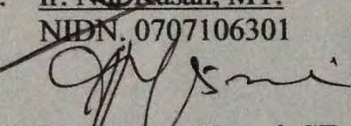

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

Muhamad Rois
201210130311088

Tanggal Ujian : 23 Januari 2018
Periode Wisuda : Februari

Disetujui oleh :

1. 
Dr. Ir. Ermanu Azizul H., MT. (Pembimbing I)
NIDN. 0705056501
2. 
Ir. Nur Kasan, MT. (Pembimbing II)
NIDN. 0707106301
3. 
M. Chasrun Hasani, ST., MT. (Penguji I)
NIDN. 0007086808
4. 
Widiyanto, ST., MT. (Penguji II)
NIDN. 0722048202

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.
NIDN. 0718036502

LEMBAR PERNYATAAN

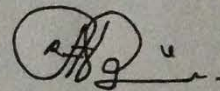
Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : MUHAMAD ROIS
Tempat/Tgl Lahir : LAMONGAN, 25 MARET 1994
NIM : 201210130311088
FAK/JUR. : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul **Rancang Bangun *Antenna Tracker* Untuk Lomba Komurindo (*Hardware*)** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, Januari 2018

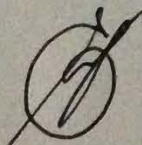
Yang Membuat Pernyataan



Muhamad Rois

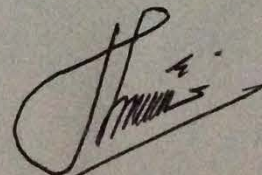
Mengetahui,

Pembimbing I



Dr. Ir. Ermanu Azizul H., MT.
NIDN. 0705056501

Pembimbing II



Ir. Nur Kasan, MT.
NIDN. 0707106301

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Drs. H. Fauzan, M.Pd, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
3. Ibu Ir. Nur Alif Mardiyah, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Dr. Ir. Ermanu A. H., MT. dan Bapak Ir. Nur Kasan, MT. selaku pembimbing tugas akhir.
5. Bapak M. Chasrun Hasani, ST., MT. dan Bapak Widiyanto, ST., MT. selaku penguji tugas akhir.
6. Bapak Warkan dan Ibu Ngatimi yang aku sayangi, terimakasih atas semua yang telah beliau berikan dengan tulus ikhlas membesarkan, menyayangi, membimbing, memberi nasehat, memberi semangat, mendoakan serta mendukung dan berkorban untuk ku. Terimakasih, kalian selalu hadir dalam setiap doaku.
7. Mbak ku tersayang, terimakasih atas dukungan yang diberikan selama ini.
8. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2012 khususnya kelas B yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih kebersamaannya dan bantuannya.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“Rancang Bangun *Antenna Tracker* Untuk Lomba Komurindo (*Hardware*)”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi karakteristik beban *antenna tracker*, karakteristik motor servo dan motor stepper serta penggunaan ic tb6600hq sebagai *driver* penggerak atau pengontrol pergerakan motor stepper.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Malang, 31 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
 I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Mafaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	4
2.2 Pengertian <i>Antenna</i>	6
2.2.1 <i>Antenna Directional</i>	6
2.2.1.1 <i>Antenna Yagi</i>	7
2.3 <i>Antenna Tracker</i>	7
2.4 Arduino	9
2.4.1 Arduino Due	10
2.5 Motor Stepper	11
2.5.1 Kelebihan Motor Stepper	12
2.5.2 Prinsip Kerja Motor Stepper	12

2.5.3	Jenis – Jenis Motor Stepper.....	13
2.5.3.1	Motor Stepper <i>Variable Reluctance</i> (VR).....	13
2.5.3.2	Motor Stepper <i>Permanent Magnet</i> (PM).....	14
2.5.3.3	Motor Stepper <i>Hybrid</i> (HB)	14
2.5.3.4	Motor Stepper Unipolar.....	15
2.5.3.5	Motor Stepper Bipolar.....	16
2.6	Motor Servo	16
2.6.1	Jenis – Jenis Motor Servo.....	17
2.6.1.1	Motor Servo <i>Continuous</i>	17
2.6.1.2	Motor Servo <i>Standart 180°</i>	17
2.7	IC <i>TB6600HQ</i>	18
2.7.1	<i>Micro Stepping</i>	18
2.7.2	<i>Step Pulse</i>	18
2.8	IC <i>LM358</i>	19
2.9	Roda Gigi (<i>Gear</i>)	19
2.10	<i>Global Positioning System</i> (GPS).....	20
2.11	Radio Telemetry	21
2.12	Module <i>GY-85</i>	22
2.13	Sensor.....	23
2.13.1	<i>Accelerometer</i>	23
2.13.2	<i>Gyroscope</i>	24

III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

3.1	Diagram Blok Sistem dan Prinsip Kerja	25
3.1.1	Diagram Blok	26
3.2	Perancangan Mekanik.....	27
3.2.1	Perancangan Dan Pembuatan Mekanik.....	27
3.3	Rangkaian Hardware Elektronika	31
3.3.1	Rangkaian <i>Driver</i> Motor	32
3.3.2	Motor Penggerak Sumbu X dan Y	34
3.3.3	Module <i>GY-85</i>	34
3.3.4	Radio Telemetry TX dan RX	35
3.3.5	<i>DC to DC Converter</i>	36

3.3.6	<i>Power Supply</i>	36
3.4	Sistem Pengujian.....	36
3.4.1	Koordinat <i>Trajectory</i> Komurindo	36

IV. HASIL PEMBAHASAN

4.1	Pengujian Perhitungan Beban <i>Antenna Tracker</i>	38
4.1.1	Tujuan.....	38
4.1.2	Alat Yang Digunakan.....	38
4.1.3	Langkah Pengujian.....	38
4.1.4	Hasil Pengujian	39
4.1.5	Ringkasan Hasil Pengujian.....	39
4.2	Pengujian Karakteristik Pada Motor Servo Dan Motor Stepper.....	40
4.2.1	Tujuan.....	40
4.2.2	Alat Yang Digunakan.....	41
4.2.3	Langkah Pengujian.....	41
4.2.4	Hasil Pengujian	41
4.2.5	Ringkasan Hasil Pengujian.....	43
4.3	Pengujian <i>Rasio Gear</i>	43
4.3.1	Tujuan.....	43
4.3.2	Alat Yang Digunakan.....	43
4.3.3	Langkah Pengujian.....	44
4.3.4	Hasil Pengujian	44
4.3.4.1	Menghitung Kecepatan Pada Rasio Gear	44
4.3.4.2	Pengujian Gerak Putar Motor	45
4.3.5	Ringkasan Hasil Pengujian.....	45
4.4	Pengujian Driver Yang Sesuai Dengan Kebutuhan	46
4.4.1	Tujuan.....	46
4.4.2	Alat Yang Diperlukan	46
4.4.3	Langkah Pengujian.....	46
4.4.4	Hasil Pengujian	46
4.4.5	Ringkasan Hasil Pengujian.....	46

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan 47

5.2 Saran 47

DAFTAR PUSTAKA 48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Radiasi <i>Antenna Directional</i>	7
Gambar 2.2 Bagian <i>Antenna Yagi</i>	7
Gambar 2.3 <i>Antenna Tracker</i>	9
Gambar 2.4 <i>Board Arduino Due</i>	11
Gambar 2.5 Kinerja Dari Motor Stepper	13
Gambar 2.6 Motor Dengan <i>Type Variable Reluctanse (VR)</i>	13
Gambar 2.7 Motor Dengan <i>Type Permanent Magnet (PM)</i>	14
Gambar 2.8 Motor Dengan <i>Type Hybrid</i>	15
Gambar 2.9 Motor Dengan Lilitan Unipolar	15
Gambar 2.10 Motor Dengan Lilitan Bipolar	16
Gambar 2.11 Motor Servo Power HD	17
Gambar 2.12 IC TB6600	18
Gambar 2.13 IC LM358	19
Gambar 2.14 Roda Gigi (Gear)	20
Gambar 2.15 Cara Kerja GPS.....	21
Gambar 2.16 3DR Radio Telemetry.....	22
Gambar 2.17 Module GY-85.....	23
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Keseluruhan	25
Gambar 3.3 Blok Diagram Motor Sumbu Y.....	26
Gambar 3.4 Blok Diagram Motor Sumbu X.....	26
Gambar 3.5 Perancangan Mekanik Secara Keseluruhan.....	28
Gambar 3.6 Perancangan Mekanik Body Utama Tampak Belakang	28
Gambar 3.7 Perancangan Mekanik Gear Pada Motor Servo Dan Stepper	29
Gambar 3.8 Perancangan Mekanik Bagian Dudukan dan Penyangga	30
Gambar 3.9 Rangkaian Sistem Kontrol Hardware	31
Gambar 3.10 Driver Motor Stepper.....	32
Gambar 3.11 Driver berdasarkan datasheet.....	33
Gambar 3.12 Analisa Rangkaian Elektronik	33
Gambar 3.13 Module gy-85 Pada Mekanik Antenna Tracker.....	35
Gambar 3.14 Perancangan Radio Telemetry Pada Muatan Roket RX.....	35

Gambar 3.15 Perancangan Radio Telemetry Pada Antenna Tracker TX.....	35
Gambar 3.16 Prediksi Trajectori Roket (Payload weight 1 kg)	36
Gambar 3.17 Trajectory Parasut dengan Perbedaan Kecepatan.....	37
Gambar 4.1 Pengujian Arus Motor Servo	40
Gambar 4.2 Pengujian Tegangan Motor Servo	40
Gambar 4.3 Pengujian Arus Motor Stepper	40
Gambar 4.4 Pengujian Tegangan Motor Stepper	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Format transmisi data 12 detik pertama	5
Tabel 2.2 Format Transmisi data 60 detik kedua	5
Tabel 2.3 Macam – Macam Arduino.....	9
Tabel 2.3 Macam – Macam Arduino (Lanjutan).....	10
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Due	11
Tabel 3.1 Spesifikasi Bahan Mekanik	27
Tabel 3.2 Spesifikasi Bahan Elektronik	27
Tabel 3.4 Konfigurasi PIN <i>Input</i> Dan PIN <i>Output</i>	31
Tabel 3.4 Konfigurasi PIN <i>Input</i> Dan PIN <i>Output</i> (Lanjutan).....	32
Tabel 4.1 Karakteristik Motor Berdasarkan Datasheet	42
Tabel 4.2 Hasil pengukuran karakteristik Motor Servo Dan Motor Stepper ..	42
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Daya Pada Motor Servo Dan Motor Stepper.....	43



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Pratama, "Kontroler Lengan Robot Menggunakan Motor Servo Controller Robot Arm Using Servo Motor and Stepper Motor With Input 3 Axis," 2017.
- [2] B. A. B. Ii and T. Pustaka, "No Title," pp. 5–27, 1993.
- [3] B. Panduan, "Buku Panduan KOMURINDO-KOMBAT Buku Panduan Kompetisi Muatan Roket dan," pp. 1–47, 2016.
- [4] C. Visual, K. W. Wijaya, and M. A. P. Negara, "PERANCANGAN MUATAN ROKET SEBAGAI SISTEM MONITORING CUACA BERBASIS MIKROKONTROLER DAN VISUAL C# (DESIGN OF ROCKET PAYLOAD AS WEATHER MONITORING SYSTEM BASED)," 2014.
- [5] D. Melitus, D. I. Rsup, and M. D. Padang, "Universitas indonesia," 2012.
- [6] J. Suryana and Y. Irwanto, "Implementasi Sistem Tracking Obyek Bergerak Untuk Penerapatan Ground Station Roket / Uav," *InSINas*, 2012.
- [7] M. A. Akbar, A. Hidayatno, and Wahyudi, "Perancangan Perangkat Lunak Pendeteksi Sudut dan Posisi Menggunakan Mikrokontroler ATMega 32," *Transmisi*, vol. 16, no. 1, pp. 49–53, 2014.
- [8] R. Hidayat, "(Unmanned Aerial Vehicle) dengan GPS (Global Positioning," *Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, pp. 2301–9271), 2016.
- [9] Syahrul, "Motor Stepper: Teknologi, metoda dan Rangkaian Kontrol," *Maj.Ilm. UNIKOM*, vol.6, no. 2, pp. 187-202,2005.
- [10] V. W. I. S. Rahman, "Aplikasi Sensor Accelerometer Pada Deteksi Posisi," *Semarang, Tek, Elektro Univ. Diponegoro*, 2011.